1 INTRODUCTION

Le but du présent rapport est d'identifier les sources anthropiques de manganèse émis dans l'atmosphère et d'évaluer la quantité de manganèse ainsi émis au Canada en 1984. L'information contenue dans le présent rapport provient de diverses sources, y compris de rapports publiés, de questionnaires et de communications personnelles auprès de l'industrie. On a évalué les émissions de 1985 quand les données nécessaires étaient accessibles.

Les nombreux processus et activités industriels qui entraînent des émissions considérables de manganèse ont été décrits pour faciliter la préparation d'inventaires futurs et aider à la compréhension des phénomènes en cause.

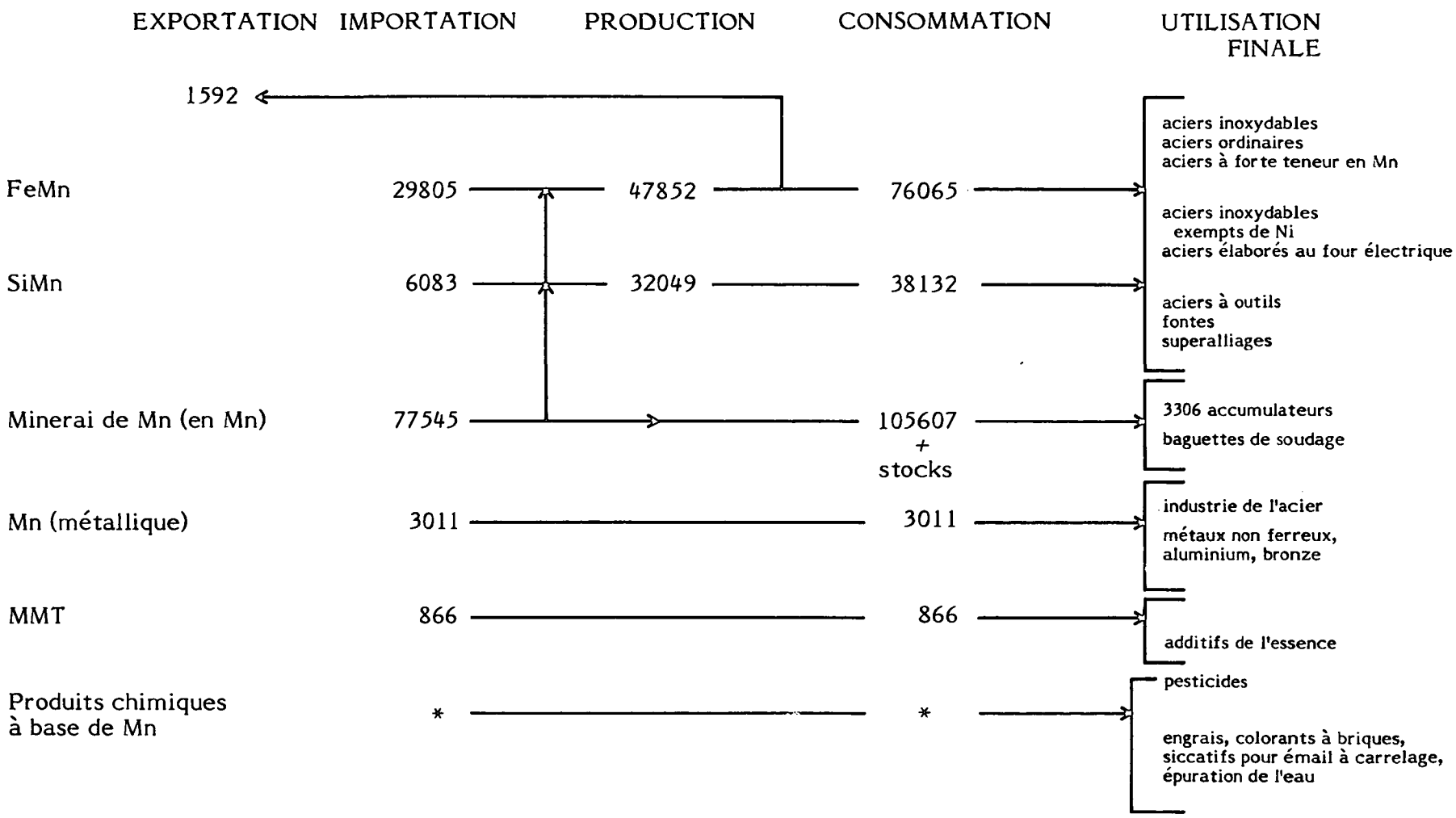
Bien que diverses formes de manganèse soient rejetées dans l'atmosphère, toutes les évaluations ont été exprimées en tonnes de manganèse élémentaire.

1.1 Sources et utilisations du manganèse

Le Canada ne produit pas de manganèse à partir de minerai parce que les gisements connus contiennent une quantité insuffisante de minerai de qualité adéquate; le pays dépend de l'importation pour la fabrication des produits contenant du manganèse. En 1984, le Canada a importé 77 545 tonnes de manganèse (en manganèse élémentaire) sous forme de minerai et de concentrés, 29 805 tonnes de ferromanganèse (FeMn) et 6083 tonnes de silicomanganèse (SiMn) (1). Seulement des produits de ferromanganèse et de silicomanganèse à forte teneur en carbone, ainsi qu'un petit nombre de produits chimiques secondaires à base de manganèse, sont fabriqués au Canada (2). La consommation de manganèse est indiquée à la figure 1.

Le manganèse est le douzième élément le plus abondant de l'écorce terrestre, mais on ne le retrouve pas sous forme élémentaire. Ses composés les plus abondants sont des oxydes, des sulfures, des carbonates et des silicates largement répandus dans les sols, les sédiments, les roches, l'eau et les composés biologiques. La concentration moyenne de manganèse dans l'écorce terrestre est d'environ 1000 ppm (3, 4, 5).

Le manganèse est un métal dur, cassant, blanc grisâtre. Bien qu'il précède le fer dans le tableau périodique, il n'est pas ferromagnétique comme le fer. (Certains de ses alliages et composés le sont.) Le tableau 1 présente les constantes et les propriétés physiques du manganèse (6, 7). Les valences les plus importantes du manganèse sont +2, +4 et +7, qu'on retrouve respectivement dans l'oxyde de manganèse (MnO), le dioxyde de manganèse (MnO_2) et le permanganate (MnO_4^-). Le tableau 2 présente certains composés du manganèse.



Remarque. - Quantités exprimées en tonnes.

* Données manquantes.

FIGURE 1 SOURCES ET UTILISATIONS DU MANGANÈSE (1984)

TABLEAU 1 PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DU MANGANÈSE (6, 7)

Propriété	Valeur
Nombre atomique	25
Poids atomique	54,938
Structure du crystal	cubique ou tétragonal
Valences	-3,1,2,3,4,5,6,7
Point de fusion	1244 ± 3 °C
Point d'ébullition	1962 °C
Densité relative	7,21 à 7,44
Chaleur spécifique à 25,2 °C	0,48 J/g
Coefficient linéaire d'expansion thermique, 0-100 °C	$22,8 \times 10^{-6}$/°C
Dureté, échelle de Moh	5
Compressibilité	$8,4 \times 10^{-7}$
Retrait à la solidification	1,7 %
Potentiel électrique standard	1,134
Susceptibilité magnétique	$1,21 \times 10^{-7}$ m^3/kg
Chaleur latente de fusion	244 J/g
Chaleur latente de vaporisation	4020 J/g
Solubilité	se décompose dans l'eau; soluble dans l'acide légèrement dilué

Les principales sources de pollution anthropique par le manganèse sont la fabrication de produits d'alliages d'acier et de fer. Parmi les autres sources, il y a la combustion d'additifs de l'essence, l'exploitation des mines de manganèse, la production et l'utilisation des engrais et des fongicides, ainsi que la production d'oxyde de manganèse synthétique et de piles sèches.

La principale utilité du manganèse réside dans la production de fer et d'acier. Cet élément est essentiel à la production d'à peu près tous les aciers et il est important pour la production des fontes. Le principal but de l'addition de manganèse à l'acier (à l'état de ferromanganèse) est d'annuler les effets néfastes du soufre par la formation de sulfure de manganèse (MnS). Il agit également comme désoxidant et il améliore les caractéristiques de résistance, de solidité, de dureté et d'aptitude à la trempe. Le silicomanganèse est utilisé comme matière première pour la production d'acier contenant

TABLEAU 2 FORMULES ET TENEURS EN MANGANÈSE DE CERTAINS PRODUITS CHIMIQUES À BASE DE MANGANÈSE (2)

		% de manganèse	Principales utilisations finales
Acétate de manganèse tétrahydraté	$Mn(C_2H_3O_2)_2 \cdot 4H_2O$	25	- catalyseur d'oxydation
Borate de manganèse	MnB_4O_7		- siccatif pour encre, produit ignifugeant
Carbonate de manganèse	$MnCO_3$		- produit naturel ou intermédiaire pour la fabrication du chlorure de manganèse, de dioxyde de manganèse électrolytique et de manganèse métallique; verre et céramique, baguettes de soudage
Chlorure de manganèse	$MnCl_2$		- verre et céramique, autres produits chimiques
Éthylène-bisdithiocarbonate de manganèse	$(CH_2NHCa_2)2Mn$		- fongicide
Dioxyde de manganèse	MnO_2		- métallurgie du magnésium, verre et céramique, piles primaires
Gluconate de manganèse	$Mn(C_6H_{11}O_7)_2 \cdot 2H_2O$		- vitamines
Naphténate de manganèse			- additif et siccatif pour peintures
Oxyde de manganèse	MnO		- nourriture pour animaux, engrais, micronutriants, baguettes de soudage
Phosphate de manganèse	$Mn_3(PO_4)_2 \cdot 7H_2O$		- antirouille
Sesquioxyde de manganèse	Mn_2O_3	69	- ferrites, semiconducteurs, thermistors et composantes électroniques
Sulfate de manganèse	$MnSO_4$	27 à 28	- micronutriants pour engrais, autres produits chimiques
Oxyde manganique	Mn_3O_4	70,6	- verre et céramique, baguettes de soudage, revêtement, flux décapants, composantes électroniques
Manganèse-tricarbonyle méthylcyclopentadiènyle	$CH_3C_5H_4Mn(CO)_3$		- additif antidétonant de l'essence
Permanganate de potassium	$KMnO_4$		- saccharine, agents oxydants, désinfectants, dispositif antipollution

du silicium et du manganèse. Les types les plus communs d'acier contiennent de 0,5 à 1 p. 100 de manganèse; toutefois, de nombreux aciers spéciaux en contiennent jusqu'à 10 p. 100.

Le manganèse est présent dans toutes les denrées alimentaires, habituellement à des concentrations inférieures à 5 mg/kg. Dans certains produits comme des céréales, les noix, les coquillages et crustacés, toutefois, les concentrations peuvent être très supérieures, dépassant parfois les 30 mg/kg (3). Dans les feuilles de thé, les concentrations peuvent s'élever à plusieurs centaines de mg/kg.

On a trouvé des quantités mesurables de manganèse dans presque tous les échantillons d'air contenant des particules en suspension. Les teneurs moyennes annuelles de l'air des villes ou des campagnes exemptes de grosses sources ponctuelles ont varié de 0,01 à 0,07 $\mu g/m^3$ (2). Toutefois, dans les zones voisines des installations industrielles où l'on traite du manganèse, les moyennes annuelles ont parfois dépassé 8 $\mu g/m^3$ (3). Environ 80 p. 100 du manganèse présent dans les particules en suspension est associé à des particules ayant un diamètre massique moyen équivalent de moins de 5 μm (particules comprises dans la plage inhalable) (3).

1.2 Manganèse et santé

Le manganèse est un élément essentiel aussi bien chez les animaux que chez les humains. Il est nécessaire pour la formation du tissu conjonctif et des os, pour la croissance, pour le métabolisme des hydrates de carbone et des lipides, pour le développement de l'oreille interne chez l'embryon et pour les fonctions reproductives (3). L'alimentation est la principale source d'absorption du manganèse pour l'homme et la quantité quotidienne nécessaire à un adulte est évaluée à 2-3 $\mu g/d$.

La dose journalière de manganèse inhalé par une personne dans une zone sans industrie rejetant du manganèse est inférieure à 2 $\mu g/d$. Dans les zones voisines des principales fonderies, la dose inhalée peut passer à 4-6 $\mu g/d$ et dans les zones voisines des industries de ferro- et de silicomanganèse, elle peut atteindre jusqu'à 10 $\mu g/d$, avec des maxima de 24 heures dépassant les 200 $\mu g/d$ (3).

Un document d'évaluation de la santé (8), préparé par la U.S. Environmental Protection Agency (EPA), résume les résultats de nombreuses études portant sur la toxicité du manganèse. Le lecteur est prié de consulter ce document et les commentaires du Environmental Health Committee (Science Advisory Board de l'EPA) pour de plus amples renseignements.

Il existe deux composés organiques du magnésium qui présentent une certaine importance du point de vue toxicologique: l'éthylène-bis-dithiocarbonate de manganèse

(Maneb) et les composés de type manganèse-tricarbonyle. Le Maneb est utilisé comme fongicide pour les récoltes de produits alimentaires. Toxicologiquement, la fraction manganèse est peu importante; c'est la portion organique qui est la plus inquiétante (3). Les composés de manganèse-tricarbonyle sont utilisés comme additifs de l'essence. Après la combustion, seulement une petite fraction du composé est libérée; elle subit une photodécomposition rapide, se transformant en oxydes de manganèse et en carbonates. L'Organisation mondiale de la santé (OMS) a conclu que l'exposition aux composés de type manganèse-tricarbonyle constitue vraisemblablement un danger pour la santé en milieu de travail. Toutefois, l'exposition de la population en général aux composés parents restera très faible, pense-t-on. L'OMS recommande que des études épidémiologiques soient menées auprès des populations exposées à des concentrations moyennes annuelles de manganèse (dans l'air atmosphérique) dépassant 1 $\mu g/m^3$ (3).

1.3 Méthodologie

Plusieurs méthodes ont été utilisées pour évaluer les émissions de manganèse. Les émissions ont été évaluées d'après des données fournies par des compagnies particulières, des études et des calculs effectués par Environnement Canada, ainsi que d'après des données de surveillance provenant de processus similaires et de facteurs d'émission signalés dans la documentation. Le facteur d'émission est une moyenne statistique du taux de rejet d'un polluant dans l'air atmosphérique par un processus. Il peut s'appliquer à une partie ou à l'ensemble du processus, avec ou sans dispositif de lutte contre les émissions.

Les sources d'où proviennent les facteurs d'émission utilisés dans le présent rapport ont été mentionnées. Parce que la plupart des facteurs d'émission ont été élaborés pour des matières qui contiennent du manganèse, les émissions de manganèse dépendent de la quantité de matière émise et de la teneur en manganèse de cette matière, qui peuvent faire varier beaucoup les évaluations. Par exemple, les évaluations pour la combustion du charbon dépendent du type et de la teneur en manganèse de ce charbon, qui peut varier de 6 à 240 ppm.

Pour la compilation de l'inventaire des émissions, des données précises sur la quantité et les caractéristiques des émissions de toutes les sources sont requises. Bien que la façon la plus précise de déterminer les caractéristiques des rejets soit une surveillance adaptée à chaque source au point de rejet, cette approche est peu pratique à cause du grand nombre et de la diversité des sources d'émission de manganèse. On s'est efforcé de faire en sorte que les données les plus précises et les plus récentes soient utilisées dans le présent rapport.

2 ÉMISSIONS D'ORIGINE INDUSTRIELLE

2.1 Production d'alliages manganésifères

En 1984, la consommation déclarée de qualités métallurgiques de minerai de Mn par les deux producteurs de ferromanganèse et de silicomanganèse a été de 222 205 tonnes (9). Comme il n'y a pas au Canada de producteur de minerai de manganèse, tout ce minerai a été importé (1). La production de ferromanganèse et de silicomanganèse en 1984 a atteint 47 852 tonnes et 32 049 tonnes respectivement (9).

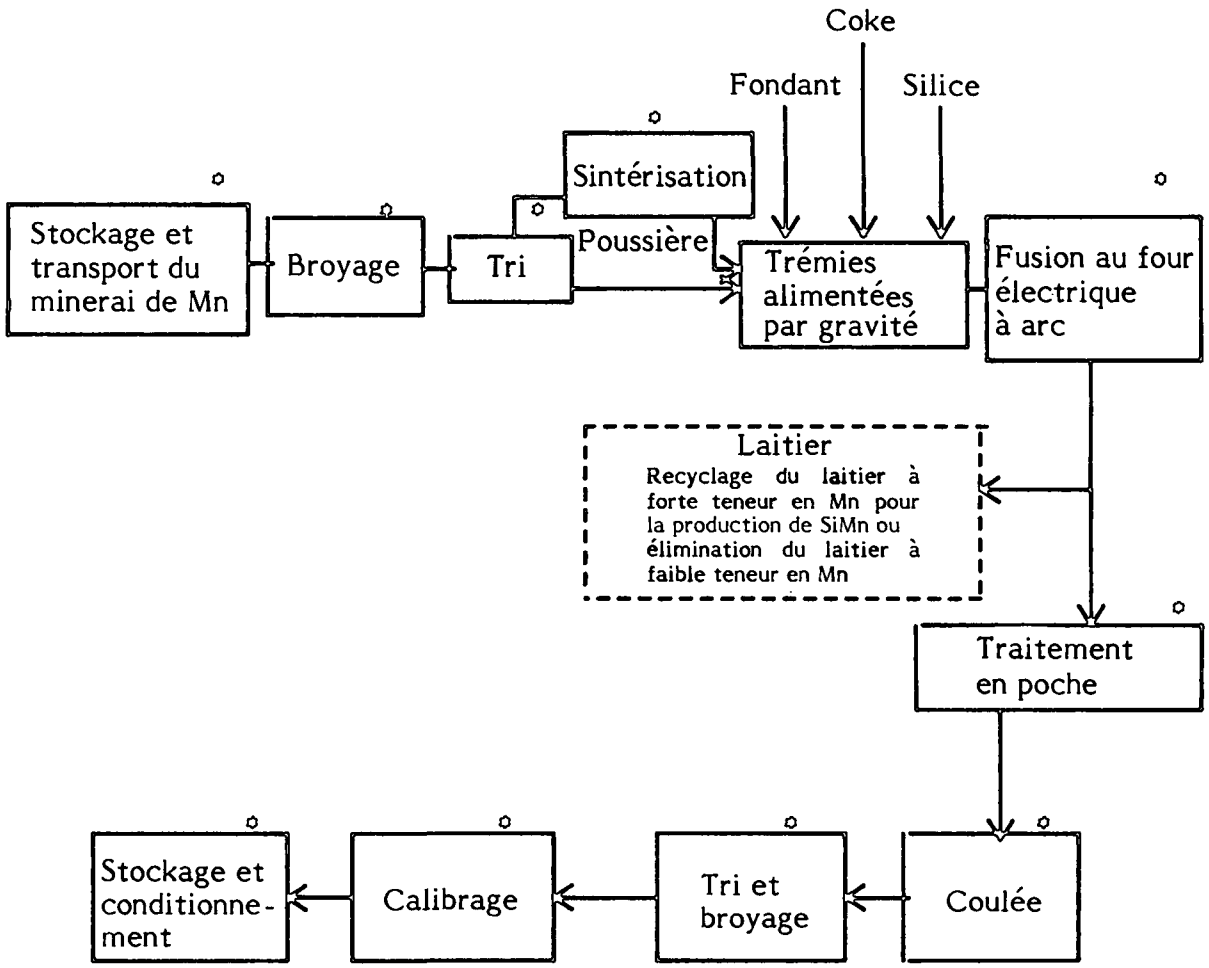
Description du procédé. Le ferromanganèse et le silicomanganèse sont produits soit dans un haut fourneau, soit dans un four électrique. Au Canada, tous les alliages ferreux de manganèse sont produits dans des fours (électriques) à arc, fermés ou ouverts (9).

Le four à arc immergé est constitué d'un foyer à paroi réfractaire et d'une enveloppe en acier refroidie à l'eau. Une réduction complète de l'oxyde est obtenue à haute température (2200 - 2760 °C). Un trou de coulée permet le drainage du métal et du laitier. Normalement, trois électrodes sont enfoncées de 1 à 1,5 mètre quand le minerai est traité. La charge est constituée de minerai de manganèse, de coke ou de charbon, de ferraille, de calcaire ou de quartz, mélangés dans des proportions adéquates.

Un courant triphasé passe à travers la charge d'une électrode à l'autre, et l'énergie électrique fond la charge. Le coke et les autres substances réductrices qui sont ajoutées dans le four réagissent avec l'oxygène des oxydes métalliques et produisent de l'oxyde de carbone, des particules et des fumées. Le laitier est refroidi à l'eau et traité. Si sa teneur en manganèse est élevée, il est broyé et recyclé pour la production de silicomanganèse; sinon, il est éliminé.

Étant donné que l'exploitation économique du procédé requiert une forte consommation d'énergie électrique, les usines sont habituellement situées près de sources d'électricité bon marché. Le four à arc immergé fonctionne généralement en continu, sauf pendant les périodes d'interruption du courant ou de pannes mécaniques.

Sources des émissions et moyens de lutte. Les sources possibles d'émission de manganèse provenant de la production d'alliages de fer et de manganèse produits au four à arc sont indiquées à la figure 2. Il se produit des émissions fugitives de manganèse pendant le broyage, le transfert et l'entassement des minerais de manganèse; l'action du vent sur les terrils provoque aussi des émissions fugitives. Les émissions provenant des opérations de manipulation sont constituées de particules contenant du Mn. On peut réduire les



* Source d'émission de manganèse

Source: EPA

FIGURE 2 PRODUCTION DE FERRO-ALLIAGES COMPORTANT DU MANGANÈSE PAR UN FOUR À ARC

émissions provenant des terrils en érigeant des barrières faisant obstacle au vent, en recouvrant les terrils de matière plastique ou en y pulvérisant de l'eau (7). On ignore dans quelle mesure ces moyens sont utilisés.

Le traitement des minerais de Mn et des autres matières brutes au four à arc est la principale source d'émission de particules contenant du Mn. Les fours à sole produisent les plus fortes émissions lorsque la grande ouverture entre le rebord du four et la hotte permet une très forte circulation d'air et de gaz à travers la charge, ce qui entraîne du Mn et des particules. Des dépoussiéreurs à couche filtrante sont utilisés pour capter les émissions de ce type de four. Des essais de ces systèmes d'épuration ont démontré un rendement d'élimination des matières particulaires totales supérieur à 99 p. 100 (10), bien que le rendement signalé pour ce type de four au Canada soit de 98 p. 100 (11).

Parce qu'il n'y aucune admission d'air dans les fours étanches, les volumes de gaz dirigés vers les dispositifs d'épuration ne représentent que 2 à 5 p. 100 de ceux des fours à sole. Des laveurs Venturi à forte chute de pression sont souvent utilisés pour ce type de four, avec un rendement pouvant atteindre 99 p. 100 d'après la documentation (11). Il y a des émissions supplémentaires de manganèse au cours des opérations de coulée et de finissage ainsi qu'au cours du broyage, du calibrage et du conditionnement des produits de ferro-alliages. Les émissions de ces opérations peuvent être épurées par des dépoussiéreurs à couche filtrante ou des laveurs (12).

Émissions. On a évalué les quantités émises en utilisant des facteurs d'émission publiés (tableau 3). Des évaluations des émissions fugitives ont été faites à partir d'équations de prévision élaborées pour les sources de poussières à ciel ouvert comme en comportent les fonderies et les aciéries (7). Plusieurs hypothèses ont été posées afin d'élaborer des facteurs appropriés d'émission. Il a été supposé que les facteurs d'émission de particules calculés pour la production générale de ferro-alliages s'appliquent à la production de ferro-alliages de Mn. Afin de dériver les facteurs d'émission de Mn à partir des facteurs d'émission de matières particulaires totales, il a été supposé que les minerais de Mn de qualité métallurgique contiennent en moyenne 45 p. 100 de Mn en poids. La proportion de Mn dans les ferro-alliages peut être comprise entre 75 et 90 p. 100 dans le cas du ferromanganèse et 63 à 68 p. 100 dans le cas du silicomanganèse. Les facteurs d'émission de Mn ont été obtenus en multipliant la valeur moyenne des émissions particulaires totales provenant du finissage et de la manipulation par 80 et 65 p. 100 pour le ferromanganèse et le silicomanganèse, respectivement.

TABLEAU 3 FACTEURS D'ÉMISSION DE MANGANÈSE POUR L'INDUSTRIE DES FERRO-ALLIAGES (7)

Source		Facteur d'émission de Mn	
Traitement du minerai brut		(kg/t de minerai traité)	
Arrivée et stockage du minerai de Mn		0,45	
Broyage et tri		0,45	
Pesée et alimentation		0,40	
Fusion dans un four à arc immergé			
Sans équipement antipollution	Type de four	(kg/t de produit)	
FeMn	À sole	6,6	
FeMn	Semi-étanche	2,6	
FeMn	Étanche	9,6	
Mn	S/O	5,7	
SiMn	S/O	23,2	
Avec équipement antipollution			
FeMn	À sole (dépoussiéreur à couche filtrante)	0,2	
FeMn	Semi-étanche (laveurs)	0,04	
FeMn	Étanche (laveurs)	0,0038*	
SiMn	À sole (dépoussiéreur à couche filtrante)	0,05*	
SiMn	Semi-étanche (laveurs)	0,016	
SiMn	Étanche (laveurs)	0,001*	
Finissage		FeMn	SiMn
Traitement en poche		3,75	3,0
Coulée		0,24	0,12
Broyage, concassage, calibrage		0,08	0,065

* Facteur d'émission en kg/MWh.
S/O: sans objet.

En se basant sur les valeurs de consommation et de production, en supposant l'existence de moyens de lutte adéquats et en utilisant les facteurs d'émission applicables, on a évalué à 576 tonnes le manganèse émis en 1984 par l'industrie des ferro-alliages (1,

INVENTAIRE NATIONAL DES SOURCES ET DES ÉMISSIONS DE MANGANÈSE (1984)

par

A.P. Jaques
Direction de l'analyse environnementale
Protection de l'environnement
Conservation et Protection
Environnement Canada

Rapport SPE 5/MM/1
Mai 1987

Publication
distribuée par la Section des publications
Conservation et Protection
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0E7

Édition française de
National Inventory of Sources and Emissions of Manganese (1984)
préparée par le Module d'édition française

English copy available at the above mentioned address

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1987
N° de cat. En 49-7/5-1
ISBN 0-662-55168-0
IMPRIMERIE BEAUREGARD LIMITÉE

III

COMMENTAIRES DES LECTEURS

Les lecteurs désirant exprimer des commentaires au sujet du présent rapport sont priés de faire parvenir ces commentaires à:

M. A.P. Jaques
Direction de l'analyse environnementale
Direction générale de protection
Conservation et Protection
Environnement Canada
Ottawa, Ontario
K1A 0E7

RÉSUMÉ

Le présent rapport expose sommairement les évaluations qui ont été faites en ce qui concerne le tonnage de manganèse rejeté dans le milieu naturel en 1984 sous forme d'émissions dans l'atmosphère. Les émissions ont été classées par source, par secteur et par province. Les évaluations ont été faites en s'appuyant sur des résultats de mesures à la source, des facteurs d'émission et des valeurs de production. Pour 1984, les émissions anthropiques totales de manganèse ont été évaluées à 1 225 tonnes (dont 47 p. 100 attribuables à la production d'alliages manganésifères).

Un bref résumé des données relatives aux sources et aux utilisations du manganèse est inclus, ainsi qu'un aperçu des effets de ce polluant sur la santé. Les méthodes utilisées pour évaluer les émissions et la précision des données sont indiquées.

TABLE DES MATIÈRES

	Résumé	V
	Liste des figures	VIII
	Liste des tableaux	IX
	Sommaire	XI
1	**Introduction**	1
1.1	Sources et utilisations du manganèse	1
1.2	Manganèse et santé	5
1.3	Méthodologie	6
2	**Émissions d'origine industrielle**	7
2.1	Production d'alliages manganésifères	7
2.2	Production de formes primaires de cuivre et de nickel	11
2.3	Production de zinc primaire	12
2.4	Production de fer et d'acier de formes primaires	12
2.5	Fonderies de fer et aciéries	16
2.6	Fabrication de piles	18
2.7	Fabrication de ciment	20
2.8	Fabrication de coke métallurgique	22
2.9	Baguettes de soudage	22
2.10	Industrie des alliages non ferreux	23
2.11	Sources diverses	23
2.11.1	Manganèse	23
2.11.2	Produits chimiques	23
2.11.3	Autres	24
3	**Émissions dues à la consommation de combustibles - sources fixes**	25
3.1	Centrales thermiques	25
3.2	Consommation de combustibles dans l'industrie	27
3.3	Consommation de combustibles à des fins commerciales	28
3.4	Consommation de combustibles du secteur du logement	28
4	**Émissions dues à la consommation de combustibles - sources mobiles**	31
4.1	Consommation d'essence par les véhicules routiers et autre matériel roulant	31
4.1.1	Sources des émissions et moyens de lutte	31
4.1.2	Émissions	32
4.2	Aéronefs	33
4.3	Moteurs hors-bord à essence	33
5	**Émissions provenant de l'incinération de déchets**	34
5.1	Incinération de résidus urbains	34
5.2	Incinération de boues d'épuration	34
6	**Émissions de sources diverses**	36
6.1	Commercialisation de l'essence	36
6.2	Utilisation de pesticides	36
7	**Tendances des émissions**	38
	Références	40

LISTE DES FIGURES

S.1	Émissions de manganèse par province (1984)	XII
S.2	Émissions de manganèse par secteur (1984)	XII
1	Sources et utilisations du manganèse (1984)	2
2	Production de ferro-alliages comportant du manganèse par un four à arc	8
3	Diagramme des opérations successives dans une fonderie de fer ou une aciérie	17
4	Émissions de manganèse par type de combustible provenant de sources stationnaires de combustion (1984)	30
5	Évaluations des émissions de manganèse dues à la consommation d'essence (1975-1985)	39

LISTE DES TABLEAUX

S.1	Résumé des données des émissions de manganèse en 1984	XI
1	Propriétés physiques du manganèse	3
2	Formules et teneurs en manganèse de certains produits chimiques à base de manganèse	4
3	Facteurs d'émission de manganèse pour l'industrie des ferro-alliages	10
4	Facteurs d'émission de manganèse pour les fonderies de fer et les aciéries	15
5	Facteurs d'émission de manganèse pour les fonderies de fer et les aciéries	19
6	Facteurs d'émission de manganèse pour l'industrie de la fabrication des piles	20
7	Facteurs d'émission de manganèse pour les cimenteries	21
8	Facteurs d'émission de manganèse pour la combustion du charbon et du mazout dans les chaudières à vapeur	26
9	Facteurs d'émission de manganèse pour les chaudières industrielles au charbon et au mazout	27
10	Facteurs d'émission de manganèse pour les chaudières au charbon et au mazout du secteur commercial	28
11	Facteurs d'émission de manganèse pour les chaudières au charbon et au mazout du secteur du logement	29
12	Propriétés physiques du MMT et des additifs de ce type	32
13	Facteurs d'émission de manganèse pour les incinérateurs municipaux de résidus urbains et de boues d'épuration	35

SOMMAIRE

Le présent inventaire identifie les sources anthropiques de manganèse rejeté dans le milieu naturel sous forme d'émissions. Aux fins du présent rapport, les émissions sont définies comme des rejets de gaz ou de particules dans l'atmosphère.

Les émissions de manganèse au Canada en 1984 ont été évaluées et exprimées sous forme de manganèse élémentaire (tableau S.1). Les figures S.1 et S.2 présentent une répartition des émissions par province et par source.

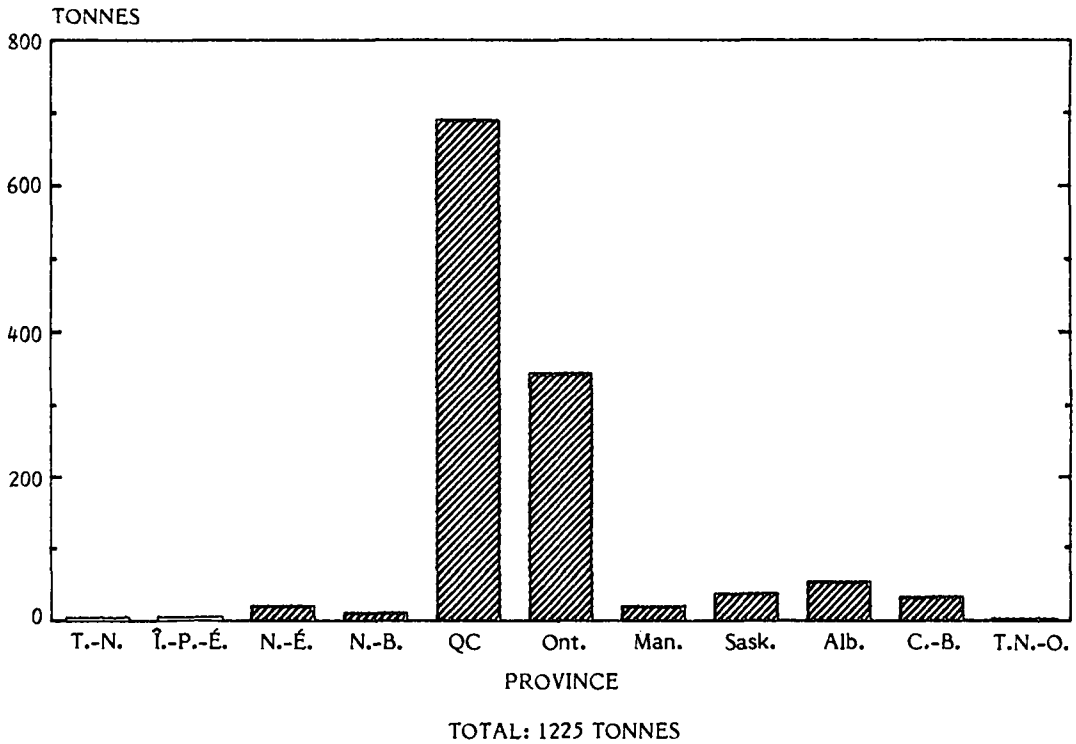
Les émissions anthropiques de manganèse en 1984 ont été évaluées à 1 225 tonnes. On a évalué les émissions dues à la production de ferromanganèse et de silicomanganèse à 576 tonnes, soit 47 p. 100 du total. Les émissions provenant de la production de fer et d'acier ont été évaluées à 337 tonnes (28 p. 100), celles des véhicules à moteur essence, à 211 tonnes (11 p. 100), celles des fonderies de fer et des aciéries, à 40 tonnes (3 p. 100). Des émissions provenant de diverses sources ont compté pour les 5 p. 100 restants.

La comparaison des données contenues dans le présent rapport avec celles d'années précédentes indique que les émissions provenant de la combustion de l'essence sont demeurées relativement constantes au cours des années 1980. Les émissions de l'industrie des métaux ferreux ont diminué de façon considérable depuis le début de 1970 grâce au rendement accru de l'équipement antipollution.

TABLEAU S.1 RÉSUMÉ DES DONNÉES DES ÉMISSIONS DE MANGANÈSE EN 1984 (TONNES)

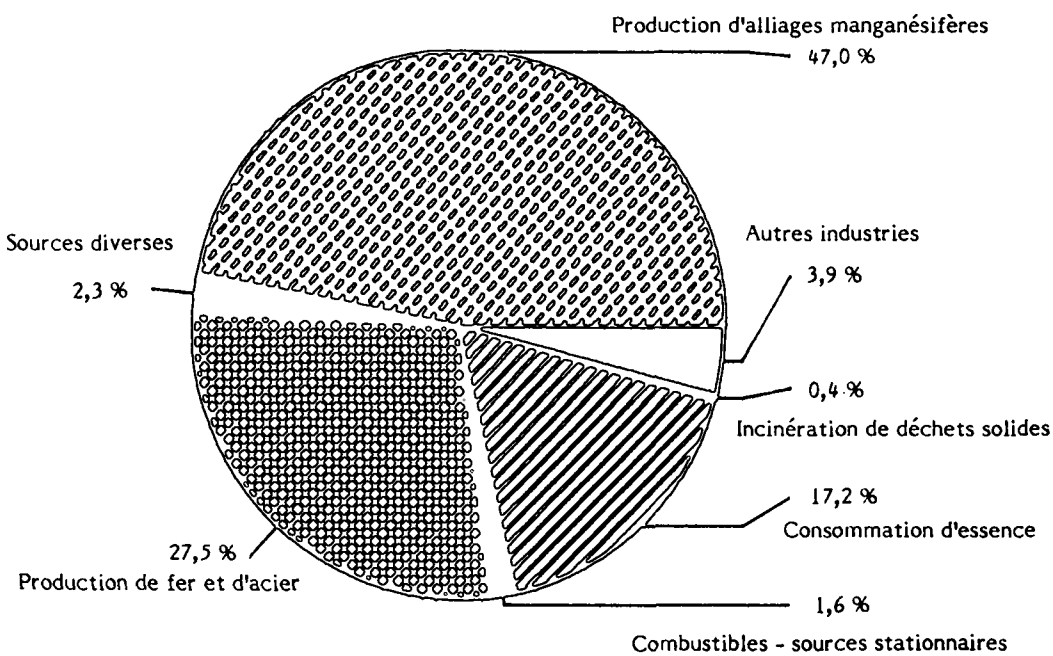
Secteur	T.-N.	Î.-P.-É.	N.-É.	N.-B.	QC	Ont.	Man.	Sask.	Alb.	C.-B.	T.N.-O.	Canada	% du total
Processus industriels													
Production d'alliages manganésifères					576							576	47,0
Production de cuivre et de nickel primaires					< 1	< 1	< 1			< 1		< 1	< 0,1
Production de zinc primaire					< 1	< 1	< 1			< 1		< 1	< 0,1
Production de fer et d'acier primaires			6		57	229	6	21	16	2		337	27,5
Fonderies de fer et aciéries		< 1	1	< 1	6	29	2	< 1	1	1		40	3,3
Fabrication de piles						< 1	< 1					1	0,1
Fabrication de ciment	< 1		< 1	< 1	4	1	< 1	< 1	1	< 1		7	0,6
Fabrication de coke métallurgique			< 1			< 1	< 1	< 1		< 1		< 1	< 0,1
Alliages non ferreux					< 1	< 1						< 1	< 0,1
Baguettes de soudage					< 1	< 1						< 1	< 0,1
Sources diverses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N/O	-
Combustibles - Sources stationnaires													
Production d'électricité	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	4	< 1	4	5	< 1	< 1	14	1,2
Consommation par l'industrie	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	1	1	< 1	< 1	< 1	< 1	3	0,2
Consommation par le commerce	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 0,1
Consommation par l'habitation	< 1	< 1	2	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	1	< 1	< 1	3	0,2
Combustibles - Sources mobiles													
Véhicules à moteur essence	4	1	7	7	42	71	10	12	29	27	1	211	17,2
Incinération de déchets solides													
Incinération de résidus urbains		< 1			3	2				< 1		5	0,4
Incinération de boues d'épuration						< 1				< 1		< 1	< 0,1
Sources diverses													
Utilisation de pesticides[a]													2,3
Totaux[b]	4	1	17	7	688	338	20	37	53	31	1	1225	100

[a] La répartition est la suivante: Maritimes, 12; Ontario et Québec, 12; Ouest, 4.
[b] Les totaux par province ne comprennent pas l'utilisation de pesticides.
N/O: non obtenu.



TOTAL: 1225 TONNES

FIGURE S.1 ÉMISSIONS DE MANGANÈSE PAR PROVINCE (1984)

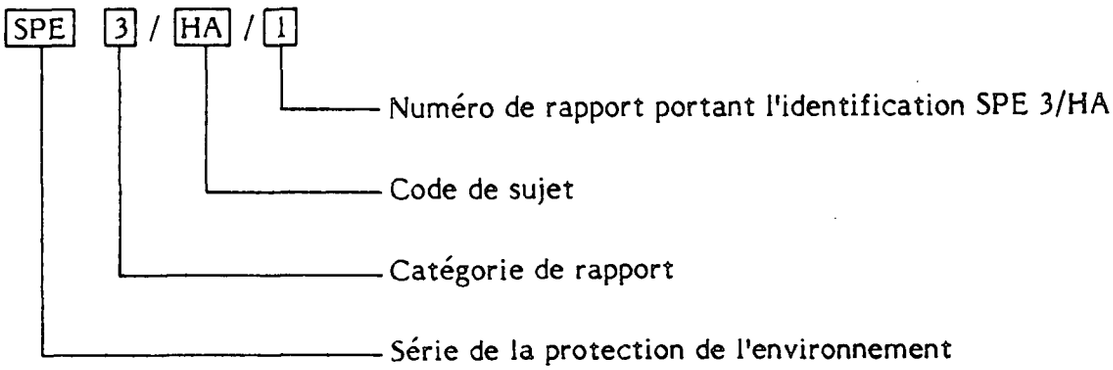


ÉMISSIONS TOTALES: 1225 TONNES

FIGURE S.2 ÉMISSIONS DE MANGANÈSE PAR SECTEUR (1984)

SÉRIE DE RAPPORTS DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Exemple de numérotage:



Catégories

1	Règlements/Lignes directrices/ Codes de procédure
2	Consultation publique: évaluation des problèmes, options de contrôle
3	Recherche et développement technologique
4	Revues de la documentation
5	Relevés
6	Évaluations des impacts sur l'environnement
7	Surveillance
8	Propositions, analyses et énoncés de principes généraux
9	Guides

Sujets

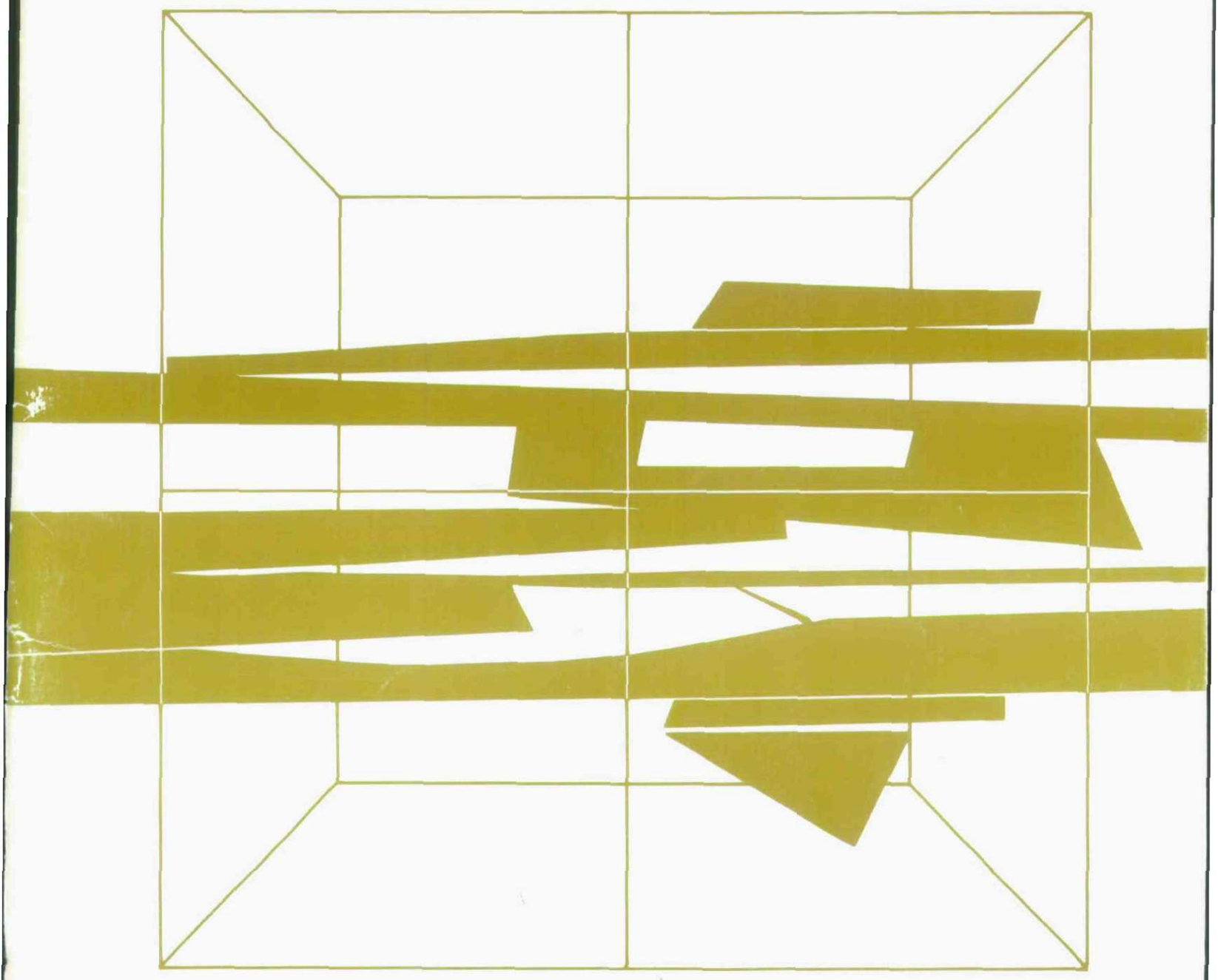
AG	Agriculture
AP	Polluants atmosphériques
AT	Toxicité aquatique
CC	Produits chimiques commerciaux
CE	Consommateurs et l'environnement
CI	Industries chimiques
FA	Activités fédérales
FP	Traitement des aliments
HA	Déchets dangereux
IC	Chimie inorganique
MA	Pollution marine
MM	Exploitation minière et traitement des minéraux
NR	Régions du Nord et rurales
PF	Papier et fibres
PG	Production de l'électricité
PN	Pétrole et gaz naturel
SF	Traitement de surface
SP	Déversements de pétrole et de produits chimiques
SRM	Méthode de référence normalisée
TS	Systèmes de transport
UP	Pollution urbaine

Sujets et codes additionels sont introduits au besoin. Une liste de rapports du SPE peut être obtenue en s'adressant aux Publications de la protection de l'environnement, Conservation et Protection, Environnement Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0E7.

imprimé au Canada

Inventaire national des sources et des émissions de manganèse (1984)

Rapport SPE 5/MM/1
Mai 1987



Environnement Canada
Environment Canada

Canada